

DYNAMIC IMAGE COMPRESSOR

Patent Number: JP6105299
Publication date: 1994-04-15
Inventor(s): IDE HIROYASU
Applicant(s):: CASIO COMPUT CO LTD
Requested Patent: ☐ JP6105299
Application Number: JP19920279532 19920922
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N7/133 ; H04N7/137
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To suppress the dispersion of moving vectors obtained by a movement prediction, to improve an entire encoding efficiency, and to improve a picture quality by selecting the moving vector whose efficiency is the most effective at the time of actually encoding among the plural detected candidate moving vectors.

CONSTITUTION:In a dynamic image compressor accompanied with a time prediction, generally the difference of a picture at a certain point of time is data to be compressed by the prediction from the picture in the past or future, and one picture 10 is divided into several partial pictures 11, and a prediction processing including a movement compensation is operated to each partial picture 11. In this case, the dynamic image compressor detects the several candidate moving vectors of the partial pictures 11 with a predicted error, calculates an error coefficient reflecting a code length from the predicted error, calculates a vector encoding coefficient from the encoded moving vector, and decides the moving vector to be adopted based on each coefficient.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-105299

(43)公開日 平成6年(1994)4月15日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	7/133	Z		
	7/137	Z		

審査請求 未請求 請求項の数7(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-279532

(22)出願日 平成4年(1992)9月22日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)発明者 井手 博康

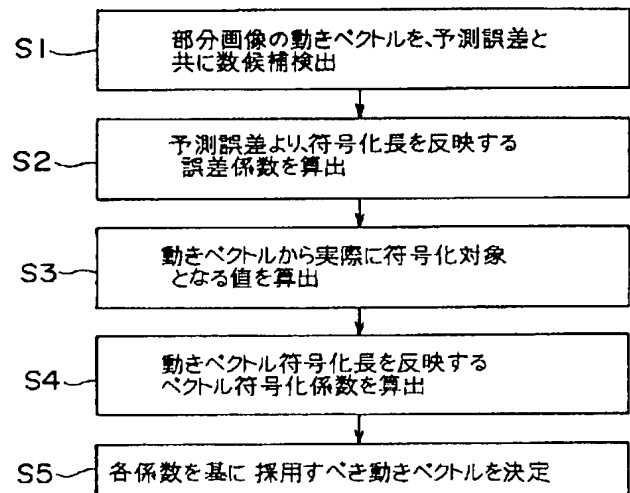
東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
計算機株式会社羽村技術センター内

(54)【発明の名称】 動画像圧縮装置

(57)【要約】

【目的】 動き予測で得られる動きベクトルのバラツキを抑え、符号化効率を上げる。

【構成】 動画像圧縮装置は、部分画像の動きベクトルを、予測誤差と共に数候補検出し、予測誤差より符号長を反映する誤差係数を算出するとともに、符号化動きベクトルからベクトル符号化係数を算出し、各係数に基づいて採用すべき動きベクトルを決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データに対し直交変換手段により周波数軸に変換し時間軸方向に圧縮を行なう時間予測を伴った動画像圧縮装置において、

入力画面を所定のブロックに分割し、動きベクトルをブロック毎に用意し、以前の再生画像から動きベクトル分だけずらしてフレーム間予測を行なう動き補償手段を備えた動画像圧縮装置であって、
前記動きベクトルを複数候補検出し、検出した複数候補の動きベクトルのうち、実際に符号化するとき最も効率の
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050 1051 1052 1053 1054 1055 1056 1057 1058 1059 1060 1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1070 1071 1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1080 1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089 1090 1091 1092 1093 1094 1095 1096 1097 1098 1099 1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1110 1111 1112 1113 1114 1115 1116 1117 1118 1119 1120 1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1130 1131 1132 1133 1134 1135 1136 1137 1138 1139 1140 1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1150 1151 1152 1153 1154 1155 1156 1157 1158 1159 1160 1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1170 1171 1172 1173 1174 1175 1176 1177 1178 1179 1180 1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1190 1191 1192 1193 1194 1195 1196 1197 1198 1199 1200 1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1219 1220 1221 1222 1223 1224 1225 1226 1227 1228 1229 1230 1231 1232 1233 1234 1235 1236 1237 1238 1239 1240 1241 1242 1243 1244 1245 1246 1247 1248 1249 1250 1251 1252 1253 1254 1255 1256 1257 1258 1259 1260 1261 1262 1263 1264 1265 1266 1267 1268 1269 1270 1271 1272 1273 1274 1275 1276 1277 1278 1279 1280 1281 1282 1283 1284 1285 1286 1287 1288 1289 1290 1291 1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298 1299 1300 1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1310 1311 1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1319 1320 1321 1322 1323 1324 1325 1326 1327 1328 1329 1330 1331 1332 1333 1334 1335 1336 1337 1338 1339 1340 1341 1342 1343 1344 1345 1346 1347 1348 1349 1350 1351 1352 1353 1354 1355 1356 1357 1358 1359 1360 1361 1362 1363 1364 1365 1366 1367 1368 1369 1370 1371 1372 1373 1374 1375 1376 1377 1378 1379 1380 1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388 1389 1390 1391 1392 1393 1394 1395 1396 1397 1398 1399 1400 1401 1402 1403 1404 1405 1406 1407 1408 1409 1410 1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1420 1421 1422 1423 1424 1425 1426 1427 1428 1429 1430 1431 1432 1433 1434 1435 1436 1437 1438 1439 1440 1441 1442 1443 1444 1445 1446 1447 1448 1449 1450 1451 1452 1453 1454 1455 1456 1457 1458 1459 1460 1461 1462 1463 1464 1465 1466 1467 1468 1469 1470 1471 1472 1473 1474 1475 1476 1477 1478 1479 1480 1481 1482 1483 1484 1485 1486 1487 1488 1489 1490 1491 1492 1493 1494 1495 1496 1497 1498 1499 1500 1501 1502 1503 1504 1505 1506 1507 1508 1509 1510 1511 1512 1513 1514 1515 1516 1517 1518 1519 1520 1521 1522 1523 1524 1525 1526 1527 1528 1529 1530 1531 1532 1533 1534 1535 1536 1537 1538 1539 1540 1541 1542 1543 1544 1545 1546 1547 1548 1549 1550 1551 1552 1553 1554 1555 1556 1557 1558 1559 1560 1561 1562 1563 1564 1565 1566 1567 1568 1569 1570 1571 1572 1573 1574 1575 1576 1577 1578 1579 1580 1581 1582 1583 1584 1585 1586 1587 1588 1589 1590 1591 1592 1593 1594 1595 1596 1597 1598 1599 1600 1601 1602 1603 1604 1605 1606 1607 1608 1609 1610 1611 1612 1613 1614 1615 1616 1617 1618 1619 1620 1621 1622 1623 1624 1625 1626 1627 1628 1629 1630 1631 1632 1633 1634 1635 1636 1637 1638 1639 1640 1641 1642 1643 1644 1645 1646 1647 1648 1649 1650 1651 1652 1653 1654 1655 1656 1657 1658 1659 1660 1661 1662 1663 1664 1665 1666 1667 1668 1669 1670 1671 1672 1673 1674 1675 1676 1677 1678 1679 1680 1681 1682 1683 1684 1685 1686 1687 1688 1689 1690 1691 1692 1693 1694 1695 1696 1697 1698 1699 1700 1701 1702 1703 1704 1705 1706 1707 1708 1709 1710 1711 1712 1713 1714 1715 1716 1717 1718 1719 1720 1721 1722 1723 1724 1725 1726 1727 1728 1729 1730 1731 1732 1733 1734 1735 1736 1737 1738 1739 1740 1741 1742 1743 1744 1745 1746 1747 1748 1749 1750 1751 1752 1753 1754 1755 1756 1757 1758 1759 1760 1761 1762 1763 1764 1765 1766 1767 1768 1769 1770 1771 1772 1773 1774 1775 1776 1777 1778 1779 1780 1781 1782 1783 1784 1785 1786 1787 1788 1789 1790 1791 1792 1793 1794 1795 1796 1797 1798 1799 1800 1801 1802 1803 1804 1805 1806 1807 1808 1809 1810 1811 1812 1813 1814 1815 1816 1817 1818 1819 1820 1821 1822 1823 1824 1825 1826 1827 1828 1829 1830 1831 1832 1833 1834 1835 1836 1837 1838 1839 1840 1841 1842 1843 1844 1845 1846 1847 1848 1849 1850 1851 1852 1853 1854 1855 1856 1857 1858 1859 1860 1861 1862 1863 1864 1865 1866 1867 1868 1869 1870 1871 1872 1873 1874 1875 1876 1877 1878 1879 1880 1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220 2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230 2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240 2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260 2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270 2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279 2280 2281 2282 2283 2284 2285 2286 2287 2288 2289 2290 2291 2292 2293 2294 2295 2296 2297 2298 2299 2300 2301 2302 2303 2304 2305 2306 2307 2308 2309 2310 2311 2312 2313 2314 2315 2316 2317 2318 2319 2320 2321 2322 2323 2324 2325 2326 2327 2328 2329 2330 2331 2332 2333 2334 2335 2336 2337 2338 2339 2340 2341 2342 2343 2344 2345 2346 2347 2348 2349 2350 2351 2352 2353 2354 2355 2356 2357 2358 2359 2360 2361 2362 2363 2364 2365 2366 2367 2368 2369 2370 2371 2372 2373 2374 2375 2376 2377 2378 2379 2380 2381 2382 2383 2384 2385 2386 2387 2388 2389 2390 2391 2392 2393 2394 2395 2396 2397 2398 2399 2400 2401 2402 2403 2404 2405 2406 2407 2408 2409 2410 2411 2412 2413 2414 2415 2416 2417 2418 2419 2420 2421 2422 2423 2424 2425 2426 2427 2428 2429 2430 2431 2432 2433 2434 2435 2436 2437 2438 2439 2440 2441 2442 2443 2444 2445 2446 2447 2448 2449 2450 2451 2452 2453 2454 2455 2456 2457 2458 2459 2460 2461 2462 2463 2464 2465 2466 2467 2468 2469 2470 2471 2472 2473 2474 2475 2476 2477 2478 2479 2480 2481 2482 2483 2484 2485 2486 2487 2488 2489 2490 2491 2492 2493 2494 2495 2496 2497 2498 2499 2500 2501 2502 2503 2504 2505 2506 2507 2508 2509 2510 2511 2512 2513 2514 2515 2516 2517 2518 2519 2520 2521 2522 2523 2524 2525 2526 2527 2528 2529 2530 2531 2532 2533 2534 2535 2536 2537 2538 2539 2540 2541 2542 2543 2544 2545 2546 2547 2548 2549 2550 2551 2552 2553 2554 2555 2556 2557 2558 2559 2560 2561 2562 2563 2564 2565 2566 2567 2568 2569 2570 2571 2572 2573 2574 2575 2576 2577 2578 2579 2580 2581 2582 2583 2584 2585 2586 2587 2588 2589 2590 2591 2592 2593 2594 2595 2596 2597 2598 2599 2600 2601 2602 2603 2604 2605 2606 2607 2608 2609 2610 2611 2612 2613 2614 2615 2616 2617 2618 2619 2620 2621 2622 2623 2624 2625 2626 2627 2628 2629 2630 2631 2632 2633 263

【請求項 6】前記直交変換手段は、離散コサイン変換 (DCT) を行なう離散コサイン変換であることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 又は請求項 5 の何れかに記載の動画像圧縮装置。

【請求項 7】前記時間予測は、時間軸方向の圧縮のためのフレーム間予測処理を行なうものであることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 又は請求項 5 の何れかに記載の動画像圧縮装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、動画像圧縮処理等に用いられる動画像圧縮装置に係り、詳細には、時間軸方向の予測を伴う動画像圧縮装置に関する。

【0002】

【従来の技術】画像圧縮の国際標準として J P E G (Joint Photographic Expert Group) や M P E G (Moving Picture Expert Group) がある。

【0003】M P E G は、M P E G I, M P E G I I, M P E G I I I の 3 レベルの規格案が検討されている。M P E G I では、1. 5 M b p s の通信回線で伝送できる動画像圧縮を目的としており、おもにテレビ電話やテレビ会議などで使用することが考えられている。M P E G I では、現行の N T S C 方式のビデオ画像を 320×240 ピクセルの解像度として扱い、1 フレームを構成する 2 フィールドのうち 1 フィールドのみのデータを用いる。M P E G I I では、10 M b p s の通信回線で伝送できる圧縮が目標で、I S D N などによる動画像伝送やデジタル・ビデオがターゲットとされている。そして、M P E G I I I は、ハイビジョンなどによる次世代テレビが対象となっている。

【0004】M P E G の特徴は、D C T (Discrete Cosine Transform: 離散コサイン変換) による静止画像圧縮に加えて、時間軸方向の圧縮のためのフレーム間予測処理を行なうことであるが、動画像圧縮の前提条件としてフレームのランダム・アクセスができること、早送りによる再生や巻戻し再生 (逆方向) ができることがあげられている。従って、M P E G におけるフレーム間予測は、前向きと後向きの両方向を採用している。M P E G にあっても、基本的には M C (動き補償) + D C T を用いる。動き補償を行なうブロックサイズは 16×16

(但し 8×8 のモードもある)、D C T は 8×8 ブロックに対して行なう。また、この動き補償は $1/2$ 画素精度で行なう。 $1/2$ 画素精度の動き補償は、予測に用いる参照フレーム上において画素単位でずらした位置を調べるのみならず、画素と画素の間の位置を補間によって生成し、マッチングをとることによって行なう。時間方向の予測を伴う動画像圧縮装置では、カメラの P A N や被写体の移動による予測効率の低下を軽減させるために、動きを補償による予測を行なっている。この動き補償は、着目フレームと参照フレーム間で対象領域の動き

ベクトルを検出し、参照フレームにおいて動きベクトル分だけずらした位置を参照画素とし、これを予測値として着目画素との差分 (予測誤差) を伝送する方法である。例えば、動き補償予測を図 9 に示すように予測元画像の動きベクトルを基に移動体の動きを予測し、原画像においてその動きを補償している。動き補償は 16×16 画素のブロック単位で前画像のそのブロックの位置の近傍で一番差分が少ないところを探索し、それとの差分をとることによりさらに送らなければならないデータを削減するという手法であり、動きベクトルを検出する手段として図 10 に示すように一般に動き補償の対象となる部分画像の元の場所から一定の範囲内をサーチし、最も誤差の少ない場所を選ぶという方法をとっている。

【0005】また、時間方向の予測を伴う通常の動画像圧縮装置 (C C I T T H. 261 や M P E G. V i d e o 等) では、生成された動きベクトルを符号化する場合、その付近の部分画像 (通常は、1 つ前に処理された部分画像) の持つ動きベクトルとの差分をとり、その差分のみを符号化している (図 2 で後述する)。

10 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の動画像圧縮装置にあっては、1 つ前に処理された部分画像の持つ動きベクトルの差分をとりその差分が最も小さいところに移動していると判断して符号化する構成となっていたため、P A N 等の動きが一定の方向を向いている場合、差分が 0 付近に集中するため符号化効率を上げられるという反面、得られた動きベクトルが部分画像によってバラついていた場合には差分をとることですらに分散してしまい結果的に符号化効率を落としてしまうという欠点があった。例えば、移動した画面上にノイズが乗っていた場合このノイズによって動きベクトル検出が不正確になり符号化効率が低下してしまう。

30

【0007】そこで本発明は、動き予測で得られる動きベクトルのバラツキを抑え、符号化効率を上げることができている動画像圧縮装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明は、上記目的達成のため、画像データに対し直交変換手段により周波数軸に変換し時間軸方向に圧縮を行なう時間予測を伴った動画像圧縮装置において、入力画面を所定のブロックに分割し、動きベクトルをブロック毎に用意し、以前の再生画像から動きベクトル分だけずらしてフレーム間予測を行なう動き補償手段を備えた動画像圧縮装置であって、前記動きベクトルを複数候補検出し、検出した複数候補の動きベクトルのうち、実際に符号化するとき最も効率の良い動きベクトルを選択するようにしている。

40

【0009】請求項 2 記載の発明は、画像データに対し直交変換手段により周波数軸に変換し時間軸方向に圧縮

50

を行なう時間予測を伴った動画像圧縮装置において、入力画面を所定のブロックに分割し、動きベクトルをブロック毎に用意し、以前の再生画像から動きベクトル分だけずらしてフレーム間予測を行なう動き補償手段を備えた動画像圧縮装置であって、前記動きベクトルを複数候補検出する動きベクトル検出手段と、前記動きベクトル検出手段により検出された複数候補の動きベクトルの予測誤差を検出する予測誤差検出手段と、前記予測誤差検出手段により検出された予測誤差について最小予測誤差に対する誤差係数を算出する誤差係数算出手段と、前記誤差係数算出手段により算出された誤差係数に基づいて実際に符号化するとき最も効率の良い動きベクトルを決定する動きベクトル決定手段とを備えている。

【0010】請求項3記載の発明は、画像データに対し直交変換手段により周波数軸に変換し時間軸方向に圧縮を行なう時間予測を伴った動画像圧縮装置において、入力画面を所定のブロックに分割し、動きベクトルをブロック毎に用意し、以前の再生画像から動きベクトル分だけずらしてフレーム間予測を行なう動き補償手段を備えた動画像圧縮装置であって、前記動きベクトルを複数候補検出する動きベクトル検出手段と、前記動きベクトル検出手段により検出された複数候補の動きベクトルの予測誤差を検出する予測誤差検出手段と、前記動きベクトル検出手段により検出された複数候補の動きベクトルに対して実際に符号化される動きベクトルを算出する符号化動きベクトル算出手段と、前記符号化動きベクトル算出手段により算出された符号化動きベクトルを基に符号化したときの符号長を符号長ベクトル符号化係数として算出する符号化係数算出手段と、前記符号化係数算出手段により算出された符号化係数に基づいて実際に符号化するとき最も効率の良い動きベクトルを決定する動きベクトル決定手段とを備えている。

【0011】請求項4記載の発明は、画像データに対し直交変換手段により周波数軸に変換し時間軸方向に圧縮を行なう時間予測を伴った動画像圧縮装置において、入力画面を所定のブロックに分割し、動きベクトルをブロック毎に用意し、以前の再生画像から動きベクトル分だけずらしてフレーム間予測を行なう動き補償手段を備えた動画像圧縮装置であって、前記動きベクトルを複数候補検出する動きベクトル検出手段と、前記動きベクトル検出手段により検出された複数候補の動きベクトルの予測誤差を検出する予測誤差検出手段と、前記動きベクトル検出手段により検出された複数候補の動きベクトルを基に符号化したときの符号長を符号長ベクトル符号化係数として算出する符号化係数算出手段と、前記符号化係数算出手段により算出された符号化係数に基づいて実際に符号化するとき最も効率の良い動きベクトルを決定する動きベクトル決定手段とを備えている。

【0012】請求項5記載の発明は、画像データに対し直交変換手段により周波数軸に変換し時間軸方向に圧縮

を行なう時間予測を伴った動画像圧縮装置において、入力画面を所定のブロックに分割し、動きベクトルをブロック毎に用意し、以前の再生画像から動きベクトル分だけずらしてフレーム間予測を行なう動き補償手段を備えた動画像圧縮装置であって、前記動きベクトルを複数候補検出する動きベクトル検出手段と、前記動きベクトル検出手段により検出された複数候補の動きベクトルの予測誤差を検出する予測誤差検出手段と、前記予測誤差検出手段により検出された予測誤差について最小予測誤差に対する誤差係数を算出する誤差係数算出手段と、前記動きベクトル検出手段により検出された複数候補の動きベクトルに対して実際に符号化される動きベクトルを算出する符号化動きベクトル算出手段と、前記符号化動きベクトル算出手段により算出された符号化動きベクトルを基に符号化したときの符号長をベクトル符号化係数として算出する符号化係数算出手段と、前記誤差係数算出手段により算出された誤差係数及び前記符号化係数算出手段により算出された符号化係数に基づいて実際に符号化するとき最も効率の良い動きベクトルを決定する動きベクトル決定手段とを備えている。

【0013】前記直交変換手段は、例えば請求項6に記載されているように、離散コサイン変換(DCT)を行なう離散コサイン変換であってもよく、前記時間予測は、例えば請求項7に記載されているように、時間軸方向の圧縮のためのフレーム間予測処理を行なうものであってもよい。

【0014】

【作用】請求項1、2、3、4、5、6及び7記載の発明では、まず、動きベクトル検出手段によって動き補償のために切出し画像ブロック毎に動きベクトルが複数候補検出される。そして、予測誤差検出手段により複数候補の動きベクトルの予測誤差が検出され、検出された予測誤差について誤差係数算出手段が最小予測誤差に対する誤差係数を算出する。

【0015】また、複数候補の動きベクトルに対して符号化動きベクトル算出手段により実際に符号化される動きベクトルが算出され、この符号化動きベクトルを基に符号化係数算出手段が符号化したときの符号長をベクトル符号化係数として算出する。

【0016】そして、誤差係数及び符号化係数に基づいて動きベクトル決定手段が実際に符号化するとき最も効率の良い動きベクトルを決定する。

【0017】従って、動き予測で得られる動きベクトルのバラツキを抑えることができ、符号化効率を上げることができる。

【0018】

【実施例】以下、本発明を図面に基づいて説明する。

【0019】原理説明

まず、本発明の基本的な考え方を説明する。

【0020】一般に、時間予測を伴う動画像圧縮装置で

は、ある時点の画像は、それよりも過去もしくは未来の画像からの予測によりその差分を圧縮対象のデータとしている。図 1 に示すように一枚の画像 1 0 はいくつかの部分画像 1 1 に分けられ、それぞれの部分画像 1 1 について別々に動き補償を含む予測処理が行われる。このようにして得られた動きベクトルは 1 つ前の部分画像の動きベクトルとの差分をとってそれが符号化される。例えば、図 2 に示すようにある一枚の画像データが左上の部分画像から右に向かう順序で符号化処理が行なわれる場合、各部分画像の動きベクトルはその左隣の動きベクトルと差分をとりそれが符号化される。ここでは、各部分画像の動きベクトルが A, B, C, D, … のとき、符号化される値は A, B - A, C - B, D - C, … となる。従来はこのように 1 つ前に処理された部分画像の持つ動きベクトルの差分をとり符号化していたため、ノイズ等が乗った場合動きベクトル検出が不正確になることがあった。

【 0 0 2 1 】そこで本発明は、動きベクトル生成時にいくつかの候補を出し、その予測誤差と動きベクトルのバラツキとのトレード・オフを行ない、その結果によって動きベクトルを決定するようにする。すなわち、予測誤差が最小の場所であってもノイズ等による影響の場合もあり得るので、予測誤差が小さいところの候補をいくつか挙げておくとともに、そのときにどれだけ動いたかという動きベクトルをも同時にデータとして検出しておき、さらにこれら予測誤差、動きベクトル及び符号化したときの符号長を示す符号化係数に基づいて最適な動きベクトルを決定するものである。このように、本発明は、動き補償時の動きベクトル検出において予測誤差のみを対象にするのではなく動きベクトルの符号量も対象にすることによって全体の符号化効率を上げ、画質を向上させることができるようにする。

実施例

図 3 ~ 図 8 は本発明に係る動画像圧縮装置の一実施例を示す図である。

【 0 0 2 2 】先ず、構成を説明する。図 3 は動画像圧縮装置のブロック図であり、この図において、動画像圧縮装置の符号化器は、画像モード、予測モード、動きベクトル及び各種制御信号を出力して、システム全体の制御を行なうコントローラ 3 0 と、データ圧縮すべき画像データを記憶する画像メモリ 3 1 と、画像メモリ 3 1 から読み出した画像データに動き補償フレーム間予測処理による予測結果を減算する減算器 3 2 と、減算器 3 2 により減算された画像データをコントローラ 3 0 に出力する

$$(\text{予測誤差} \div \text{最小予測誤差} - 1) \times 70 + 1 = \text{誤差係数} \quad (\text{式} 1)$$

より詳しく説明すると、複数候補の予測誤差の中から実際に使用する候補を選択することになるが、本実施例ではその手法として誤差係数という係数を導入する。この誤差係数は候補に挙げたうちの最も小さい予測誤差を基準にし、最小予測誤差からどれ位誤差があるかを相対的

とともに、該画像データに対し D C T 演算を行なう D C T 演算部 3 3 と、コントローラ 3 0 で決定された量子化幅に従って D C T 演算の出力データを一定の誤差の範囲内で量子化する量子化部 3 4 と、量子化部 3 4 により量子化された画像データに対し画像データのほか各種ブロック属性信号を可変長符号化した後、定められたデータ構造の符号列に多重化する V L C (Variable Length Code : 可変長符号化) 3 5 と、変動する情報発生を一定レートに平滑化するバッファ 3 6 と、周期的なフレーム内符号化フレームを基本とした動き補償予測を行なう動き補償フレーム間予測部 3 7 と、により構成されている。

【 0 0 2 3 】上記動き補償フレーム間予測部 3 7 は、量子化部 3 4 により量子化された画像データを逆量子化する逆量子化部 3 8 と、逆量子化部 3 8 により量子化前の画像データに戻されたデータに対し逆 D C T (I D C T) 演算を施す I D C T 演算部 3 9 と、 I D C T 演算部 3 9 により D C T 処理される前の画像データに戻されたデータに動き補償を加算する加算器 4 0 と、コントローラ 3 0 からの画像モード、予測モードに従って信号経路を切り換えるスイッチ 4 1, 4 2, 4 3 と、コントローラ 3 0 で演算処理 (図 4 参照) された動きベクトルにより動き補償予測を行なう予測器 4 4, 4 5 とから構成される。

【 0 0 2 4 】次に、本実施例の動作を説明する。

【 0 0 2 5 】図 4 は動画像圧縮装置の動きベクトルの決定処理を示すフローチャートである。

【 0 0 2 6 】先ず、ステップ S 1 で部分画像の動きベクトルを、予測誤差と共に数候補検出し、ステップ S 2 で画像の予測誤差から符号化長を反映する予測誤差を算出する。すなわち、ここでは部分画像の予測をする場合に予測誤差最小の動きベクトルの他に、予測誤差がある程度の範囲内 (例えば、その部分画像の予測した最小予測誤差値の 5 % 増以内) になる動きベクトルを候補として挙げておく。その時、その予測誤差に応じて図 5 に示すように最小予測誤差値に対してどの程度の誤差なのかを示す値 (ここでは誤差係数とよぶ) を算出しておく。ここで、部分画像の予測誤差は、例えばその部分画像中の全ての画素の予測誤差 (差分) の 2 乗和をとることが考えられる。また、誤差係数は、例えば最も単純な方法として (式 1) に示すように最小予測誤差から簡単に計算することもできるが、実際にはその予測誤差を符号化する方法に応じて符号化した時の符号長がより反映されるような計算法を使う方がよい。

【 0 0 2 7 】

に表わす係数であり、例えば (式 1) により算出する。

【 0 0 2 8 】図 5 は予測時に生成される部分画像 (n) の動きベクトルの候補を示す図であり、例えば動きベクトルが X 軸「 - 1 0 」, Y 軸「 + 7 」であって予測誤差 (元の画像と符号化しようとしている画像の差の合計)

が「1800」のときの動きベクトル候補、動きベクトルがX軸「-7」、Y軸「+5」であって予測誤差が「1827」のときの動きベクトル候補、動きベクトルがX軸「3」、Y軸「-24」であって予測誤差が「1833」のときの動きベクトル候補、というように予測誤差最小の動きベクトルのほかに複数の候補を挙げておくとともに、前記(式1)に従って最小予測誤差値に対する誤差の程度を示す誤差係数を求める。

【0029】例えば、動きベクトルX軸「-10」、Y軸「+7」の誤差係数は(式1)より $(1800/1800-1) \times 70-1=1$ となる。なお、(式1)中の「70」はゲイン調整用のゲインである。

【0030】このようにして複数候補の動きベクトルとその誤差係数が求まると実際に符号化される動きベクトルを算出する処理に移行する。

【0031】図4のフローに戻って、ステップS3で数候補の動きベクトルから実際に符号化対象となる値を算出し、ステップS4で動きベクトル符号化長を反映するベクトル符号化係数(どの程度の符号長になるかを表わす係数)を算出する。すなわち、動きベクトルは隣のブロックとの差をとって符号化するものであるから、符号化される動きベクトルの方が重要であり、先ずこの符号化される動きベクトルを算出する。

【0032】図6は部分画像(n)の動きベクトル候補に対して算出された符号化される動きベクトルとベクトル符号化係数を示す図であり、予測元画像と現画像との時間的距離が2(Frames)だった時の例である。例えば、この図において、一つ前の左隣のブロックの動きベクトル(x, y) = (-7, +2)としたとき符号化される動きベクトルはX軸が「-3」、Y軸「+5」となる。また、上記ベクトル符号化係数は実際に符号化される動きベクトルを符号化したらどの程度の符号長(ビット数)をとるのかを表わす係数であり、符号化長は予測元の画像と現画像との間の時間的な距離によって変化する人が多いので、例えば、図7のようにして計算する。この場合、その動画像圧縮系がどのように符号化しているのかに依存するため、その系に適した計算法を使う方が望ましい。

【0033】このようにして得られた誤差係数、ベクトル符号化係数を基に図4のステップS5で実際に符号化する時に最も効率の良いものを選ぶ。例えば、最も単純な方法として各係数の総和が最小のものを選ぶようにしてもよい。図8では各係数の総和が最小である2番目の候補を選択する例を示している。すなわち、誤差係数だけに着目すれば1番目の候補が選択され得ることになるが、ベクトル符号化係数を含む各係数の総和が最小のものを選擇することによって最適な候補が選擇されることになる。ここでは、2番目の候補が実際に使用する候補として選擇される。

【0034】なお、より完全な精度を求めたい場合、各

係数を求めるのに実際に符号化して符号長を求めるという方法もある。

【0035】以上説明したように、本実施例の動画像圧縮装置は、部分画像の動きベクトルを、予測誤差と共に数候補検出し、予測誤差より符号長を反映する誤差係数を算出するとともに、符号化動きベクトルからベクトル符号化係数を算出し、各係数に基づいて採用すべき動きベクトルを決定するようにしているので、動き予測で得られる動きベクトルのバラツキを抑えることができ、全体の符号化効率を上げて画質を向上させることができる。すなわち、本動画像圧縮装置は、動きベクトルを複数候補検出し、その候補の中から最適な動きベクトルを選択することによって符号化効率を上げるようにするのであり、動き補償時の動きベクトル検出において予測誤差のみを対象にするのではなく動きベクトルの符号量も対象にすることによって全体の符号化効率を上げ、画質を向上させることが可能となる。また、本実施例では、符号化長を反映する誤差係数、実際に符号化対象となる符号化動きベクトル、ベクトル符号化係数を算出し、各係数を基に採用すべき動きベクトルを決定しているが、動きベクトルを複数候補検出し、検出した複数候補の動きベクトルのうち、実際に符号化するとき最も効率の良い動きベクトルを選択するものであれば、どのような構成であってもよい。例えば、誤差係数、符号化動きベクトルあるいはベクトル符号化係数を算出せずに候補の中から動きベクトルを選択する態様であってもよい。しかし、本実施例のような構成を採れば最適な動きベクトルを採用することが可能になる。

【0036】なお、本実施例では動画像圧縮装置をMPEGアルゴリズムに基づく動画像圧縮装置に適用した例であるが、勿論これには限定されず、移動体のエッジを判別して符号化の重要度を上げるものであれば全ての装置に適用可能であることは言うまでもない。

【0037】また、本実施例では、変換符号化方式にDCTを適用しているが、このDCT方式には限定されず、例えば、アダマール変換、ハール(Harr)変換、傾斜変換(スラント変換)、対称性サイン変換などを用いた動画像圧縮装置に適用することができる。

【0038】さらに、上記動画像圧縮装置を構成する回路や部材の数、種類などは前述した実施例に限られないことは言うまでもなく、ソフトウェア(例えば、C言語)により実現するようにしてもよい。

【0039】

【発明の効果】請求項1、2、3、4、5、6及び7記載の発明によれば、入力画面を所定のブロックに分割し、動きベクトルをブロック毎に用意し、以前の再生画像から動きベクトル分だけずらしてフレーム間予測を行なう動き補償手段を備えた動画像圧縮装置であって、前記動きベクトルを複数候補検出し、検出した複数候補の動きベクトルのうち、実際に符号化するとき最も効率

の良い動きベクトルを選択するようにしているので、動き予測で得られる動きベクトルのバラツキを抑えることができ、全体の符号化効率を上げ、画質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 動画像圧縮装置の部分画像を示す図である。

【図 2】 動画像圧縮装置の符号化される動きベクトル値を示す図である。

【図 3】 動画像圧縮装置のブロック構成を示す図である。

【図 4】 動画像圧縮装置の動作を示すフローチャートである。

【図 5】 動画像圧縮装置の予測時に生成する動きベクトルの候補を示す図である。

【図 6】 動画像圧縮装置の符号化される動きベクトルとベクトル符号化係数を示す図である。

【図 7】 動画像圧縮装置のベクトル符号化係数の算出例である。

【図 8】 動画像圧縮装置の実際に使用する候補の選択例

である。

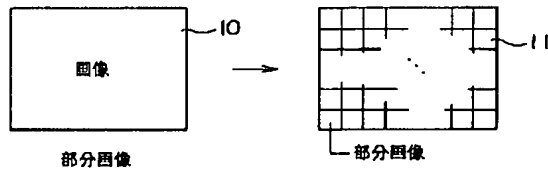
【図 9】 動画像圧縮装置の動き補償予測を示す図である。

【図 10】 動画像圧縮装置の動きベクトルサーチ範囲を示す図である。

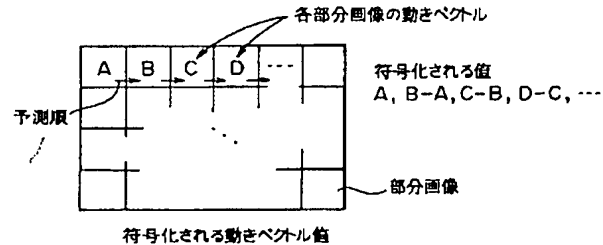
【符号の説明】

- 3 0 コントローラ
- 3 1 画像メモリ
- 3 2 減算器
- 3 3 D C T 演算部
- 3 4 量子化部
- 3 5 V L C
- 3 6 バッファ
- 3 7 動き補償フレーム間予測部
- 3 8 逆量子化部
- 3 9 I D C T 演算部
- 4 0 加算器
- 4 1, 4 2, 4 3 スイッチ
- 4 4, 4 5 予測器

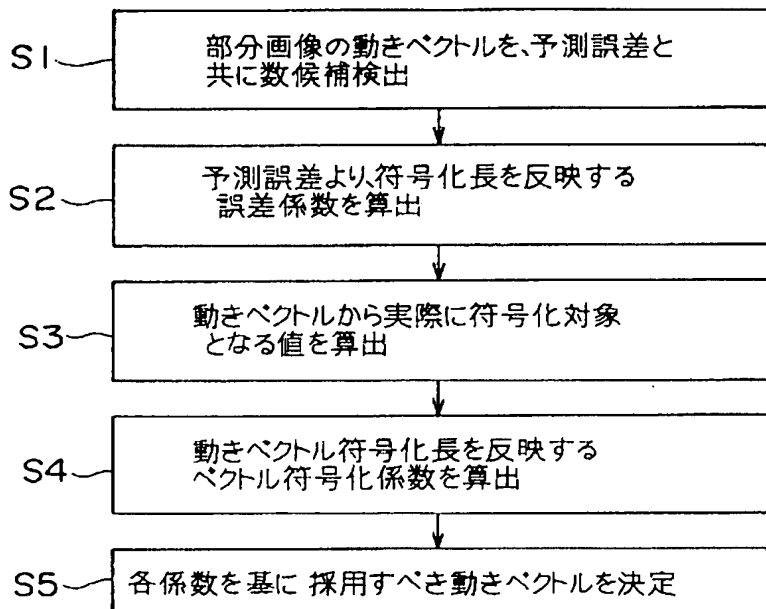
【図 1】



【図 2】



【図 4】



【図 5】

部分画像(n)の動きベクトル候補			
動きベクトル	予測誤差	誤差係数	
x -10 y +7	1800	1	
-7 +5	1827	2	
3 -24	1833	2	
:	:	:	:

予測時に生成する動きベクトルの候補

【図 6】

部分画像内の動きベクトル候補					
動きベクトル		符号化される動きベクトル		ベクトル符号化係数	
x	y	x	y	x	y
-10	+7	-3	+5	1	2
-7	+5	0	+3	0	1
3	-24	+10	-22	4	10

符号化される動きベクトルとベクトル符号化係数

【図 8】

ベクトル符号化係数	誤差係数	係数の総和
1	2	4
0	1	3
4	10	16

⇒ 2番目の候補
を選択

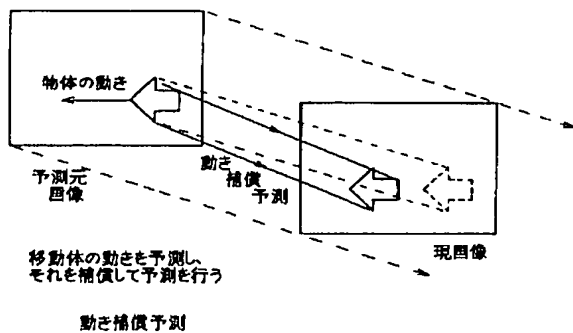
実際に使用する候補を選択

【図 7】

$$\begin{cases}
 \text{符号化される動きベクトル} = 0 \rightarrow \text{係数} = 0 \\
 \text{符号化される動きベクトル} \neq 0 \rightarrow \text{係数} = \left(\left| \text{符号化される動きベクトル} \right| - 1 \right) \div \begin{matrix} \text{予測元画像と} \\ \text{現画像との} \\ \text{時間的な距離} \end{matrix}
 \end{cases}$$

ベクトル符号化係数の算出例

【図 9】



【図 10】

